

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 774 581

②1 N° d'enregistrement national : **98 01528**

⑤1 Int Cl⁶ : A 61 B 17/70

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.02.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.08.99 Bulletin 99/32.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : DIMSO (DISTRIBUTION MEDICALE
DU SUD-OUEST) Société anonyme — FR et ELBERG
JEAN FRANCOIS — FR.

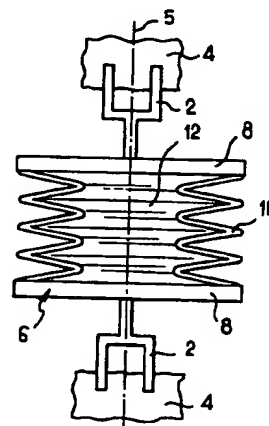
⑦2 Inventeur(s) : ELBERG JEAN FRANCOIS et CLOIX
ERICK.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 STABILISATEUR INTERÉPINEUX A FIXER A DES APOPHYSES ÉPINEUSES DE DEUX VERTEBRES.

⑤7 Le stabilisateur interépineux comporte deux organes
d'ancrage (2) à des apophyses épineuses de deux vertè-
bres respectives (4), et un corps (6) s'étendant suivant une
direction d'alignement (5) des organes (2), le corps (6) étant
compressible suivant la direction d'alignement (5) sous l'ef-
fet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le
corps étant adapté à recouvrer spontanément la configura-
tion donnée après que la sollicitation a cessé.



FR 2 774 581 - A1



BEST AVAILABLE COPY

L'invention concerne les stabilisateurs interépineux à fixer à deux vertèbres respectives adjacentes.

On connaît un stabilisateur de ce type, comportant
5 deux organes d'ancrage à fixer aux pédicules vertébraux de deux vertèbres, et un corps rigide reliant les deux organes l'un à l'autre. En cas de dégénérescence du disque, ce stabilisateur permet d'immobiliser rigidement les deux vertèbres l'une par rapport à l'autre et ainsi
10 de soulager le disque intervertébral associé. Toutefois, ce stabilisateur ne donne pas entière satisfaction. En effet, l'opération pour mettre en place ce stabilisateur nécessite d'atteindre les pédicules vertébraux, voire le disque. Il faut donc pénétrer profondément dans le corps
15 du patient, ce qui alourdit l'opération. De plus, les deux vertèbres étant totalement immobilisées l'une par rapport à l'autre, le disque n'est plus sollicité et sa dégénérescence se poursuit. En outre, les organes d'ancrage aux pédicules fragilisent ces derniers et
20 entraînent une modification partielle des apophyses articulaires. Enfin, la mise en place des organes d'ancrage requiert une visée délicate dans les pédicules pour ne pas sortir de ceux-ci et par exemple toucher la dure-mère.

25 Un but de l'invention est de fournir un stabilisateur d'un genre différent et plus avantageux.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un stabilisateur interépineux comportant deux organes d'ancrage à des apophyses
30 épineuses de deux vertèbres respectives, et un corps s'étendant suivant une direction d'alignement des organes, dans lequel le corps est compressible suivant la direction d'alignement sous l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration donnée, le
35 corps étant adapté à recouvrer spontanément la configuration donnée après que la sollicitation a cessé.

Ainsi, le stabilisateur autorise une certaine mobilité des deux vertèbres l'une par rapport à l'autre en reproduisant partiellement la biomécanique d'un disque intervertébral sain. De plus, le disque continue
5 à être partiellement sollicité même si le stabilisateur le soulage d'une grande partie des sollicitations pesant d'ordinaire sur lui. On peut ainsi ralentir voire arrêter la dégénérescence du disque. Le stabilisateur permet de garder l'intégrité de l'articulation tripode
10 de l'unité vertébrale : le disque et les deux articulaires postérieures ainsi que les connexions associées au niveau d'une vertèbre que sont les pédicules et les lames. La mise en place du stabilisateur sur les apophyses épineuses est plus
15 simple à réaliser. En outre, on est assuré de conserver l'intégrité de la protection de la dure-mère.

Le stabilisateur selon l'invention pourra en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- 20 - le corps comporte une enceinte déformable fermée remplie d'un fluide ;
 - le fluide comprend un mélange d'un liquide et d'un gaz soluble dans le liquide ;
 - le corps comporte un élément en matériau visco-
25 élastique ;
 - le corps comporte au moins un ressort ;
 - le ressort présente au moins deux tronçons d'épaisseurs différentes ;
 - le corps comporte deux ressorts à lame en appui l'un
30 sur l'autre ;
 - le corps comporte un ressort à lame conformé en une boucle fermée ;
 - la boucle a une forme en ellipse ;
 - le ressort a une épaisseur plus grande au voisinage
35 d'un grand axe de la boucle qu'au voisinage d'un petit axe de la boucle ;

- le corps comporte au moins un élément en matériau viscoélastique ;
- l'élément est disposé à l'intérieur de la boucle ;
- le corps comporte deux éléments en matériau visco-
5 élastique disposés au voisinage de deux extrémités respectives d'un grand axe de la boucle ;
- le ou chaque élément a une face cylindrique en contact avec une face du ressort ;
- le corps comporte des aimants disposés de façon à se
10 repousser mutuellement parallèlement à la direction d'alignement des organes d'ancrage ;
- le corps présente des fentes disposées pour rendre le corps compressible parallèlement à la direction d'alignement ;
- 15 - le corps a une forme cylindrique évidée suivant un axe du cylindre ;
- les fentes forment au moins une série de n fentes adjacentes symétriquement réparties autour d'un axe du cylindre, chaque fente s'étendant sur un secteur d'angle
20 autour de l'axe supérieur à 180° ; et/ou
- le stabilisateur comporte au moins deux corps disposés mutuellement en parallèle suivant la direction d'alignement.

D'autres caractéristiques et avantages de
25 l'invention apparaîtront encore dans la description suivante de quatre modes préférés de réalisation et de variantes donnés à titre d'exemples non limitatifs. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue d'un premier mode préféré de
30 réalisation du stabilisateur selon l'invention ;
- les figures 2, 3 et 4 sont des vues respectives de trois variantes de ce premier mode de réalisation ;
- la figure 5 est une vue d'un deuxième mode préféré de réalisation du stabilisateur de l'invention ;
- 35 - les figures 6 et 7 sont des vues respectives de deux variantes de ce deuxième mode de réalisation ;

- la figure 8 est une vue d'un troisième mode préféré de réalisation du stabilisateur selon l'invention ;
- la figure 9 est une vue de face d'un quatrième mode préféré de réalisation du stabilisateur selon l'invention ;
- la figure 10 est une vue en perspective du corps du quatrième mode ; et
- la figure 11 est une vue analogue à la figure 10 montrant une variante du corps.

10 En référence à la figure 1, dans un premier mode de réalisation, le stabilisateur selon l'invention comporte deux organes d'ancrage 2 d'un type connu en soi adaptés à être fixés rigidement aux apophyses épineuses de deux vertèbres adjacentes 4 respectives. Le stabilisateur
15 comporte un corps 6 s'étendant suivant une direction d'alignement 5 des organes d'ancrage 2, entre ceux-ci, et reliant les organes d'ancrage. Le corps 6 comporte deux plateaux 8 s'étendant perpendiculairement à la direction 5, et chacun relié rigidement à l'un des
20 organes d'ancrage 2. Le corps 6 comporte un soufflet 10 en matériau biocompatible s'étendant de l'un à l'autre des plateaux 8 en définissant avec ceux-ci et entre ceux-ci une enceinte déformable étanche. Le soufflet 10 est élastiquement extensible et compressible suivant la
25 direction 5. L'enceinte est remplie d'un fluide 12 tel qu'un liquide ou un gaz. Alternativement, le fluide peut comprendre un mélange d'un liquide et d'un gaz faiblement soluble dans le liquide.

 Grâce à la compressibilité du fluide 12 et à
30 l'élasticité du soufflet 10, le corps 6 est compressible suivant la direction 5 sous l'effet d'une sollicitation tendant à rapprocher les deux plateaux 8 l'un de l'autre. On suppose que le corps 6 est comprimé à partir d'une configuration de départ donnée. Lorsque
35 cesse la sollicitation, la détente du fluide 12 et l'extension du soufflet 10 provoquent l'éloignement des

plateaux 8 l'un de l'autre, de sorte que le corps 6 recouvre spontanément sa configuration de départ. Les deux plateaux 8 sont également mobiles en rotation l'un par rapport à l'autre autour d'un point de rotation 5 passant par la direction 5. Sous l'effet d'une sollicitation adaptée, on peut ainsi donner momentanément aux plateaux 8 une inclinaison relative, les plateaux redevenant parallèles entre eux lorsque disparaît cette sollicitation.

10 Dans la variante de la figure 2, le corps 6 comporte en plus du fluide 12 un noyau 14 en un matériau viscoélastique, tel que du silicone ou du polyuréthane, de forme générale cylindrique et ayant son axe s'étendant suivant la direction 5. Le noyau 14 a des
15 faces d'extrémité 16 s'étendant en regard des plateaux 8 respectifs. Le corps 6 peut être configuré de sorte que les faces d'extrémité 16 sont toujours en contact avec les plateaux 8, même en l'absence de sollicitation sur les plateaux. Au contraire, on peut prévoir que les
20 faces d'extrémité 16 sont simultanément en contact avec les plateaux 8 seulement si est exercée sur les plateaux une sollicitation d'intensité supérieure ou égale à une valeur prédéterminée. Les jonctions entre la face latérale cylindrique du noyau 14 et ses faces
25 d'extrémité 16 s'effectuent au moyen d'un profil courbe. Le corps 6 est agencé de sorte que le soufflet 10 ne vient jamais en contact avec le noyau 14.

Le noyau 14 modifie les propriétés mécaniques en compression et en détente du corps 6 du stabilisateur
30 par rapport au mode de réalisation de la figure 1. Notamment, la détente du corps 6 s'effectue de façon plus rapide que la compression, lorsque compression et détente ont lieu sous des sollicitations de même intensité. En effet, le noyau 14 offre une résistance
35 importante lors de la compression, mais ne participe pas à (et donc ne ralentit pas) la détente lorsque la

sollicitation baisse brusquement d'intensité ou disparaît. Celle-ci se produit donc rapidement, sans être ralentie par le noyau, sous l'effet du soufflet 10 et du fluide 12.

5 Dans la variante de la figure 3, le stabilisateur comporte deux corps 6 s'étendant en parallèle l'un de l'autre suivant la direction 5, et fixés rigidement l'un à l'autre ainsi qu'aux organes d'ancrage 2. Les plateaux 8 des deux corps 6 s'étendent dans le prolongement l'un de l'autre et sont ici solidaires l'un de l'autre.
10 Chacun des corps 6 est conforme au corps 6 du premier mode illustré à la figure 1. Ainsi, le stabilisateur comporte deux enceintes de fluide disjointes.

Dans la variante de la figure 4, le stabilisateur
15 comporte encore deux corps 6, mais en outre chacun d'eux comprend en propre un noyau 14 conformément à la variante de la figure 2.

Dans un deuxième mode préféré de réalisation illustré à la figure 5, le corps 6 comporte cette fois
20 deux ressorts à lame 17 identiques entre eux, chacun de forme plate rectiligne allongée. Une partie médiane de chaque ressort 17 est fixée rigidement par une face à une extrémité de l'un des organes d'ancrage 2 respectifs. Les extrémités des ressorts 17 sont fixées
25 l'une à l'autre et sont en appui l'une sur l'autre. Les deux ressorts 17 présentent un pli à leur partie médiane de sorte qu'ils forment un losange. Seule la tranche des ressorts 17 est visible sur la figure 5. Lorsqu'une sollicitation suivant la direction 5 tend à rapprocher
30 les deux organes d'ancrage 2 l'un de l'autre, le losange se déforme sensiblement élastiquement pour tendre à s'aplatir. Lorsque la sollicitation cesse, grâce à la raideur des ressorts 17, le corps 6 recouvre sa configuration de départ. Ce mode de réalisation autorise
35 lui aussi de modifier l'inclinaison relative des organes d'ancrage 2 sous l'effet d'une sollicitation adaptée,

cette inclinaison disparaissant par élasticité en même temps que la sollicitation qui l'a fait naître.

Dans la variante de la figure 6, le corps 6 comprend un unique ressort à lame 17 courbé sur lui-même pour être conformé en une boucle fermée ici en forme d'ellipse. Le ressort 17 est fixé rigidement aux organes d'ancrage 2, entre ceux-ci, de sorte que la direction 5 constitue le petit axe P de l'ellipse. Ce stabilisateur fonctionne essentiellement de la même façon que celui de la figure 5. Avantageusement, la lame du ressort 17 pourra présenter des épaisseurs différentes en différents endroits de la lame. Par exemple, la lame aura une épaisseur plus importante au voisinage du grand axe G de l'ellipse qu'au voisinage du petit axe P de l'ellipse. Ainsi, on paramètre la raideur du ressort 17 en fonction de la partie concernée de la lame. On obtient notamment une déformation non uniforme des différentes parties du ressort sous l'effet d'une sollicitation suivant la direction 5.

Dans la variante de la figure 7, le corps 6 comporte un ressort 17 en ellipse et en outre deux noyaux 18 en un matériau viscoélastique tel que du polyuréthane ou du silicone. Ces noyaux 18 ont chacun une forme cylindrique. Ils sont disposés à l'intérieur de l'ellipse, aux extrémités du grand axe G, avec leurs axes perpendiculaires aux axes P, G de l'ellipse et leur face cylindrique en contact avec la face interne de la lame. Avantageusement, chaque noyau 18 a un rayon inférieur ou égal au plus petit rayon de courbure de la lame, au niveau du grand axe G. Les noyaux 18 modifient le comportement du corps 6 lors de sa compression et de sa détente.

Dans le troisième mode de réalisation représenté à la figure 8, le corps 6 comporte deux plateaux 8 et un soufflet 10 semblables à ceux du premier mode. A l'intérieur de l'enceinte ainsi délimitée, il comporte

des aimants permanents 20, ici au nombre de deux, alignés l'un avec l'autre dans la direction 5 et solidaire intérieurement des plateaux 8 respectifs. Les pôles nord N et sud S de chaque aimant 20 sont également alignés suivant cette direction 5. Les aimants sont disposés de sorte que les deux pôles en regard -ici pôles N,- sont identiques. Ainsi, les aimants 20 tendent à se repousser suivant la direction 5. L'enceinte est dépourvue de fluide pouvant agir de façon significative sur la mécanique du corps. Elle peut être remplie d'air ou d'un gaz inerte. Le soufflet 10 vise à isoler des aimants 20 l'environnement extérieur du corps 6. Il est réalisé en un matériau biocompatible.

Ici encore, le corps 6 peut être compressé sous l'effet d'une sollicitation, ce qui rapproche les aimants 20 l'un de l'autre. A la disparition de la sollicitation, les aimants 20 se repoussent pour rendre au corps sa configuration non sollicitée. De même, les deux organes d'ancrage 2 peuvent être inclinés relativement pendant que s'applique une sollicitation adaptée, pour ensuite reprendre leur configuration de départ.

Dans une variante non représentée, le stabilisateur pourra comporter deux corps 6 à aimants, chacun conforme à celui de la figure 8 et disposés en parallèle comme sur la figure 3.

En référence aux figures 9 et 10, dans un quatrième mode de réalisation, le stabilisateur comporte encore deux organes d'ancrage 2 et deux plateaux 8 respectifs fixés à ceux-ci. Le corps 6 a une forme cylindrique à section transversale circulaire évidée suivant un axe du cylindre qui est ici confondu avec la direction d'alignement 5. Le corps 6 présente deux extrémités axiales fixées rigidement aux plateaux 8 respectifs. Le corps 6 présente dans sa paroi des fentes 22, ici au nombre de onze, s'étendant chacune dans un plan

perpendiculaire à la direction 5. Ici, chaque fente 22 s'étend sur un secteur d'angle α autour de l'axe 5 supérieur à 180° . Les fentes 22 sont réparties symétriquement en deux groupes ici diamétralement
5 opposés de manière intercalée suivant la direction de l'axe 5. Dans chaque groupe, les fentes sont en coïncidence et s'étendent d'un même côté de l'axe 5. Les fentes ont toutes la même largeur e parallèlement à l'axe 5. Dans les deux groupes, l'espacement d entre les
10 fentes adjacentes d'un même groupe est constant. On constitue ainsi des séries de deux fentes chacune, les fentes de chaque série étant symétriquement réparties autour de l'axe 5.

Cette disposition des fentes donne au corps 6 la
15 fonction d'un ressort élastiquement compressible et extensible suivant l'axe 5, le corps étant réalisé dans un matériau adapté tel qu'un métal biocompatible. Ce corps autorise aussi la flexion du stabilisateur dans une direction quelconque pour l'inclinaison relative des
20 deux organes d'ancrage 2 telle que précitée.

Dans la variante de la figure 10, le corps 6 présente des fentes 22 réparties en quatre groupes. Dans chaque groupe, les fentes sont en coïncidence autour de l'axe 5. Chaque fente s'étend encore sur un secteur
25 d'angle supérieur à 180° . Les fentes des quatre groupes sont intercalées régulièrement. On forme ainsi deux séries (supérieure et médiane sur la figure 11) de quatre fentes adjacentes. Dans chaque série, les fentes sont symétriquement réparties autour de l'axe 5.

30 Dans une autre variante, le stabilisateur pourra comprendre plusieurs corps 6 de ce type disposés mutuellement en parallèle à la direction 5.

Le corps cylindrique pourra avoir une section transversale non circulaire, par exemple en ellipse.

REVENDICATIONS

1. Stabilisateur interépineux, caractérisé en ce qu'il comporte deux organes d'ancrage (2) à des
5 apophyses épineuses de deux vertèbres respectives (4),
et un corps (6) s'étendant suivant une direction
d'alignement (5) des organes (2), le corps (6) étant
compressible suivant la direction d'alignement (5) sous
10 l'effet d'une sollicitation à partir d'une configuration
donnée, le corps étant adapté à recouvrer spontanément
la configuration donnée après que la sollicitation a
cessé.

2. Stabilisateur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le corps (6) comporte une enceinte
15 déformable fermée (8, 10) remplie d'un fluide (12).

3. Stabilisateur selon la revendication 2,
caractérisé en ce que le fluide (12) comprend un mélange
d'un liquide et d'un gaz soluble dans le liquide.

4. Stabilisateur selon l'une quelconque des
20 revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps (6)
comporte un élément (14) en matériau viscoélastique.

5. Stabilisateur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le corps (6) comporte au moins un
ressort (17).

25 6. Stabilisateur selon la revendication 5,
caractérisé en ce que le ressort présente au moins deux
tronçons d'épaisseurs différentes.

7. Stabilisateur selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que le corps (6) comporte deux
30 ressorts à lame (17) en appui l'un sur l'autre.

8. Stabilisateur selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que le corps (6) comporte un ressort à
lame (17) conformé en une boucle fermée.

9. Stabilisateur selon la revendication 8,
35 caractérisé en ce que la boucle a une forme en ellipse.

10. Stabilisateur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le ressort (17) a une épaisseur plus grande au voisinage d'un grand axe (G) de la boucle qu'au voisinage d'un petit axe (P) de la boucle.

5 11. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le corps (6) comporte au moins un élément (18) en matériau viscoélastique.

10 12. Stabilisateur selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément (18) est disposé à l'intérieur de la boucle.

13. Stabilisateur selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que le corps comporte deux éléments (18) en matériau viscoélastique disposés au voisinage de
15 deux extrémités respectives d'un grand axe (G) de la boucle.

14. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que le ou chaque élément (18) a une face cylindrique en contact
20 avec une face du ressort (17).

15. Stabilisateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (6) comporte des aimants (20) disposés de façon à se repousser mutuellement parallèlement à la direction d'alignement (5) des
25 organes d'ancrage (2).

16. Stabilisateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (6) présente des fentes (22) disposées pour rendre le corps compressible parallèlement à la direction d'alignement (5).

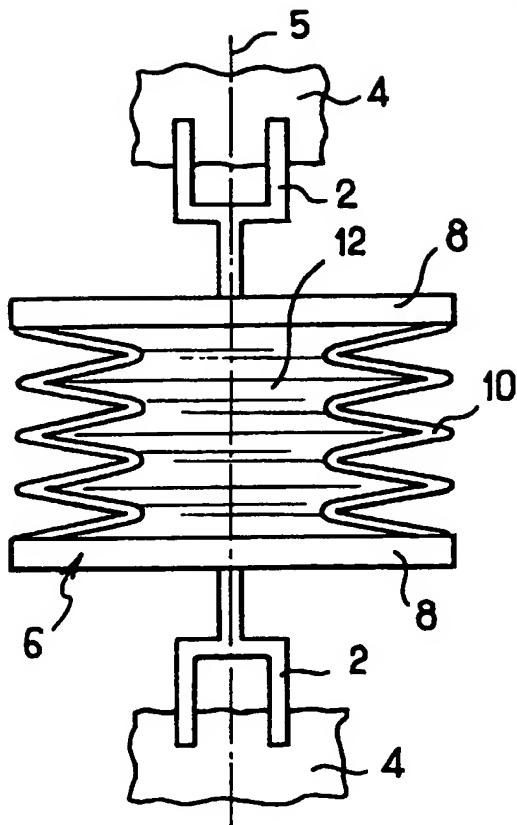
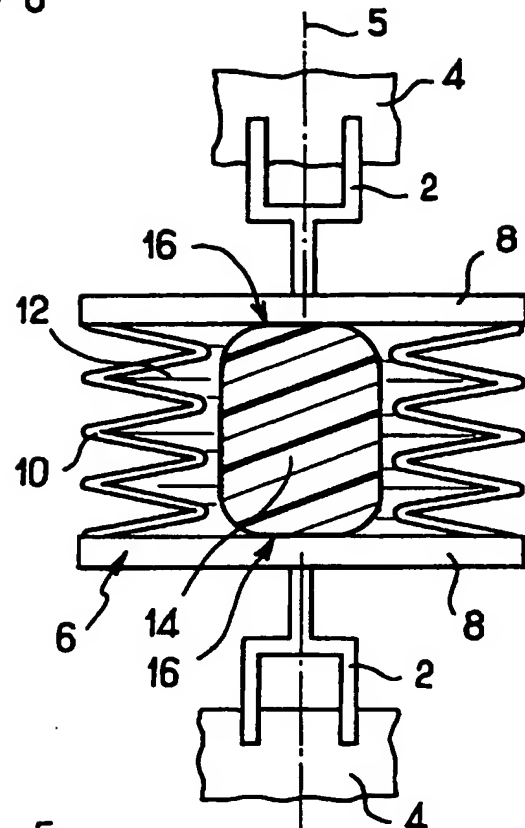
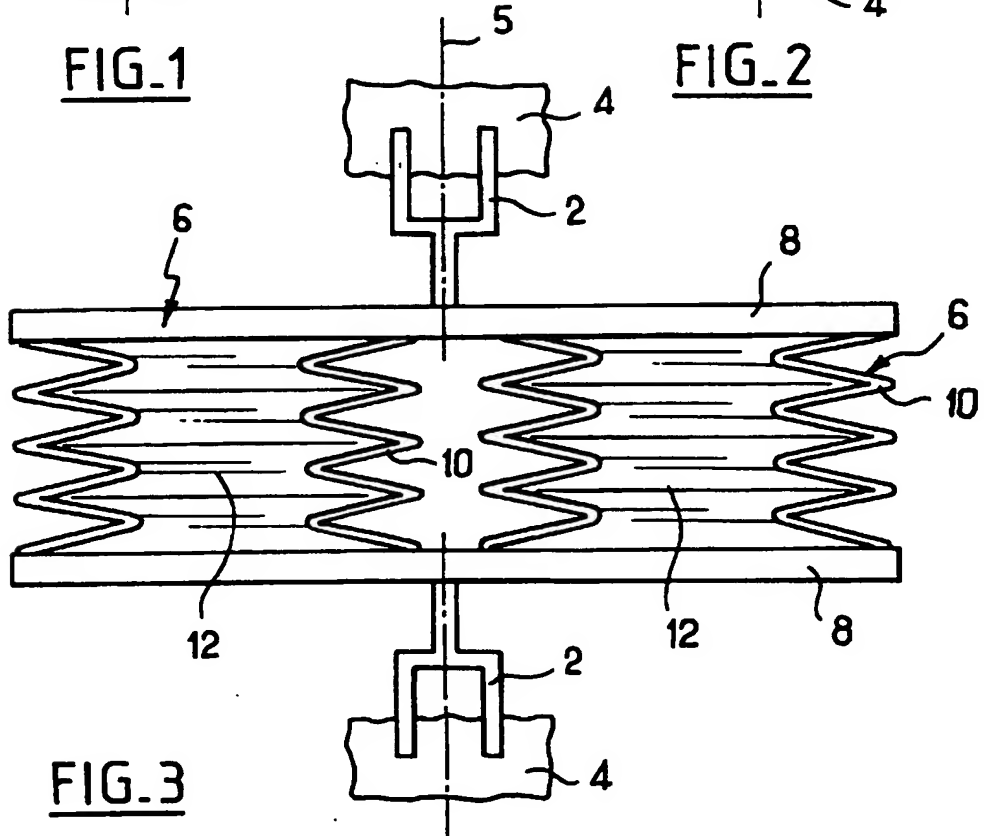
30 17. Stabilisateur selon la revendication 16, caractérisé en ce que le corps (6) a une forme cylindrique évidée suivant un axe (5) du cylindre.

18. Stabilisateur selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que les fentes (22) forment au moins
35 une série de n fentes adjacentes symétriquement réparties autour d'un axe (5) du cylindre, chaque fente

(22) s'étendant sur un secteur d'angle (a) autour de l'axe (5) supérieur à 180° .

19. Stabilisateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que le
5 stabilisateur comporte au moins deux corps (6) disposés mutuellement en parallèle suivant la direction d'alignement (5).

1 / 6

FIG. 1FIG. 2FIG. 3

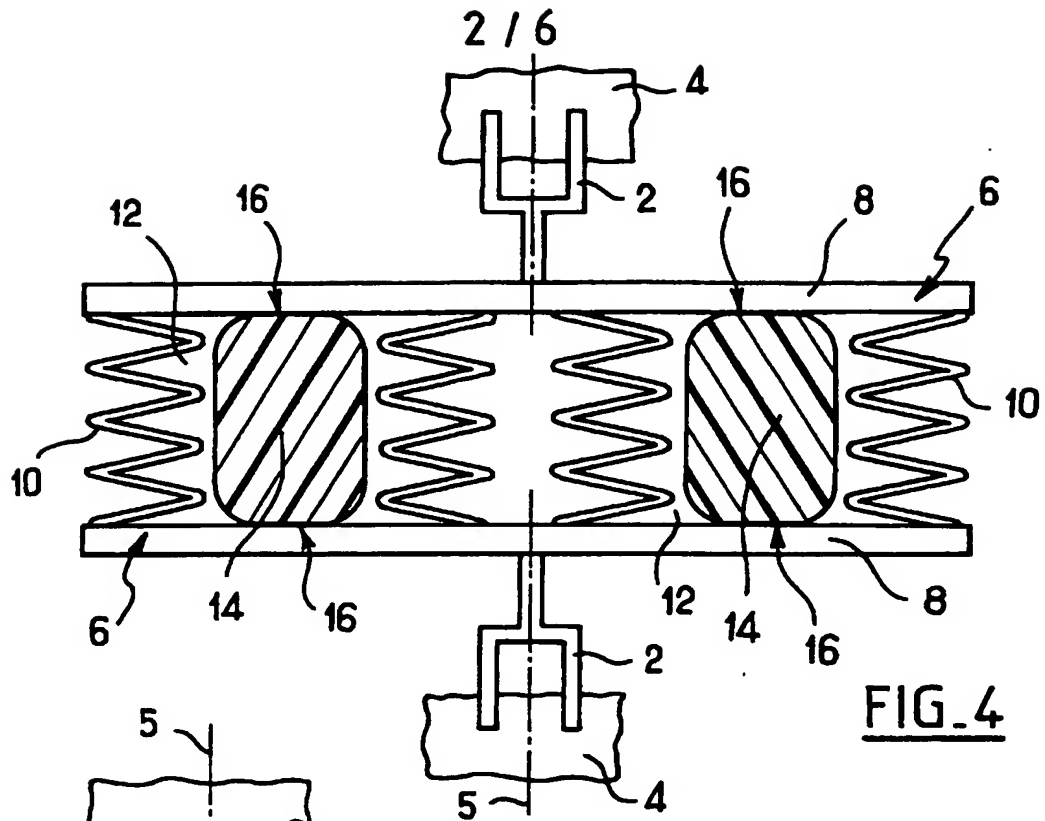


FIG. 4

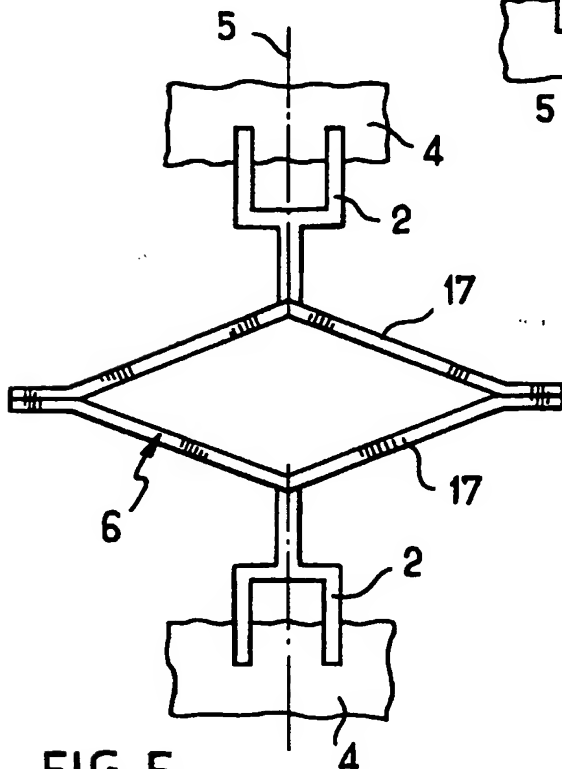


FIG. 5

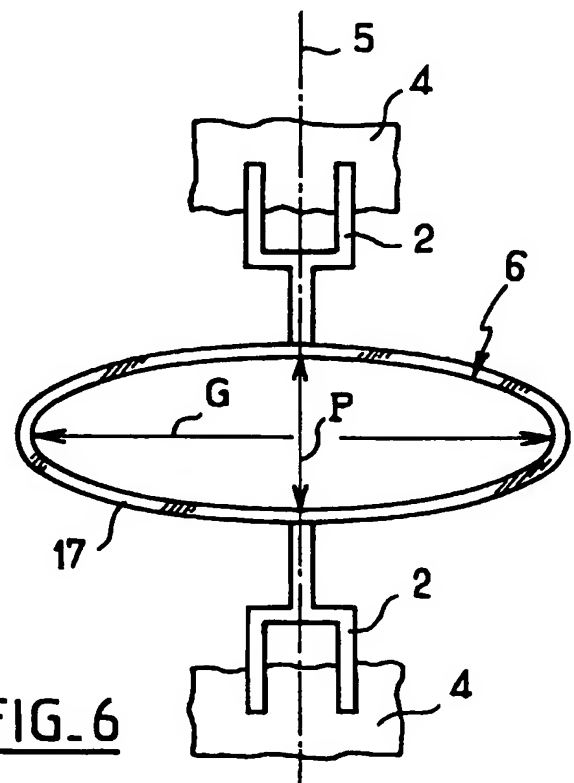
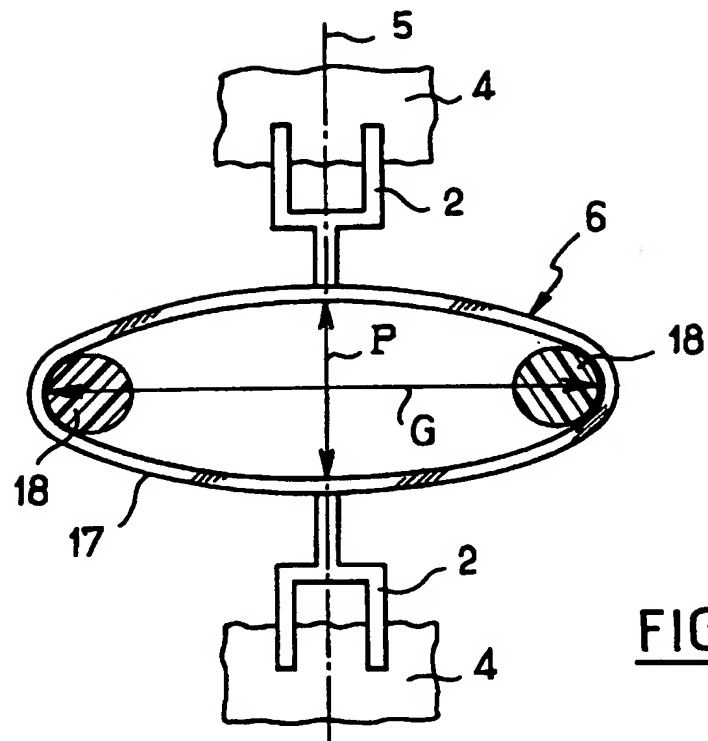
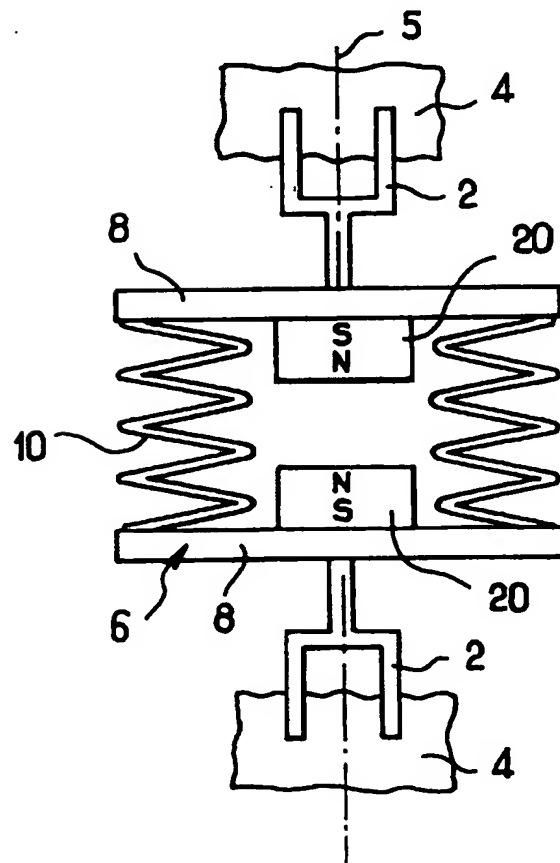
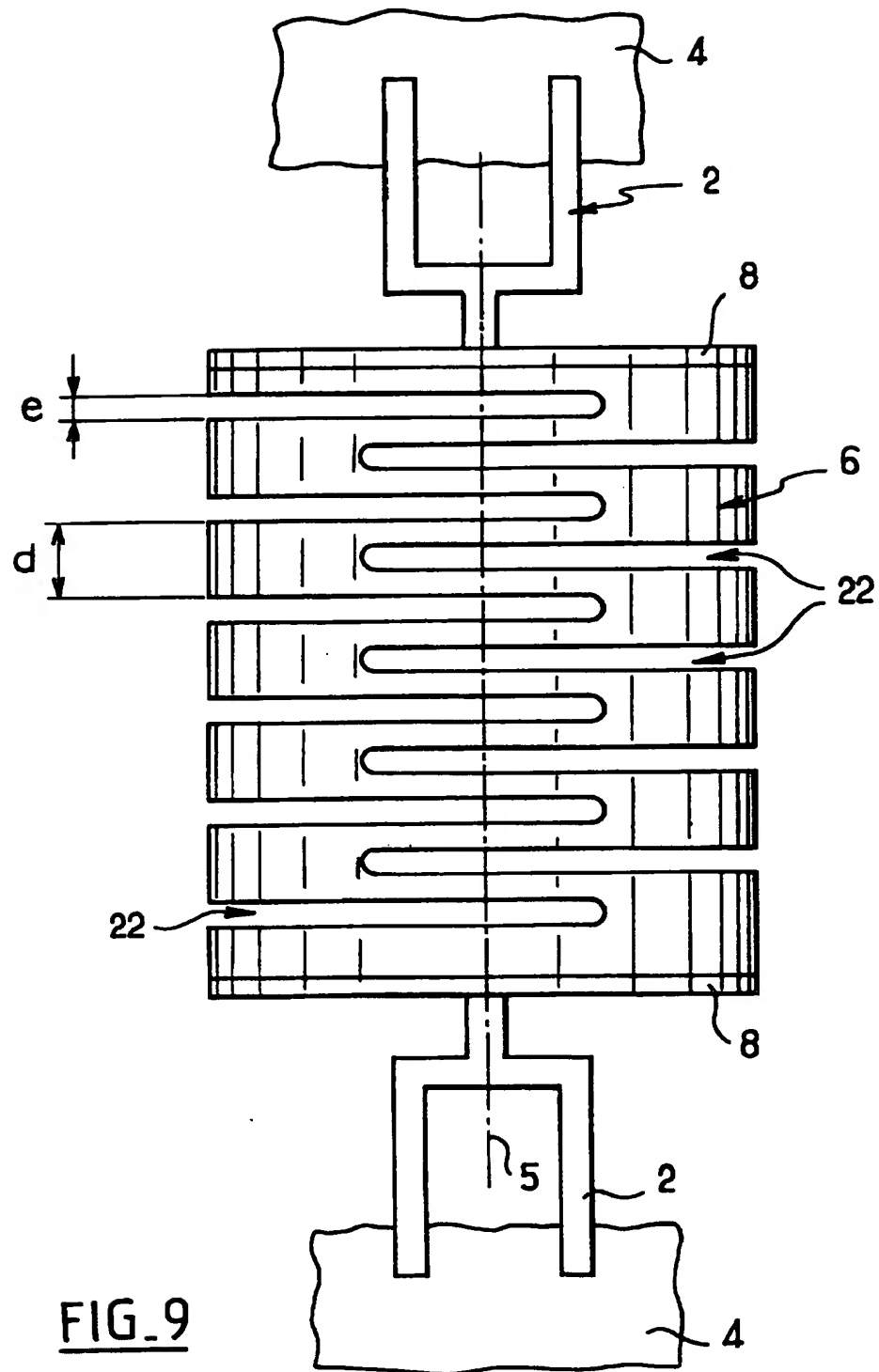


FIG. 6

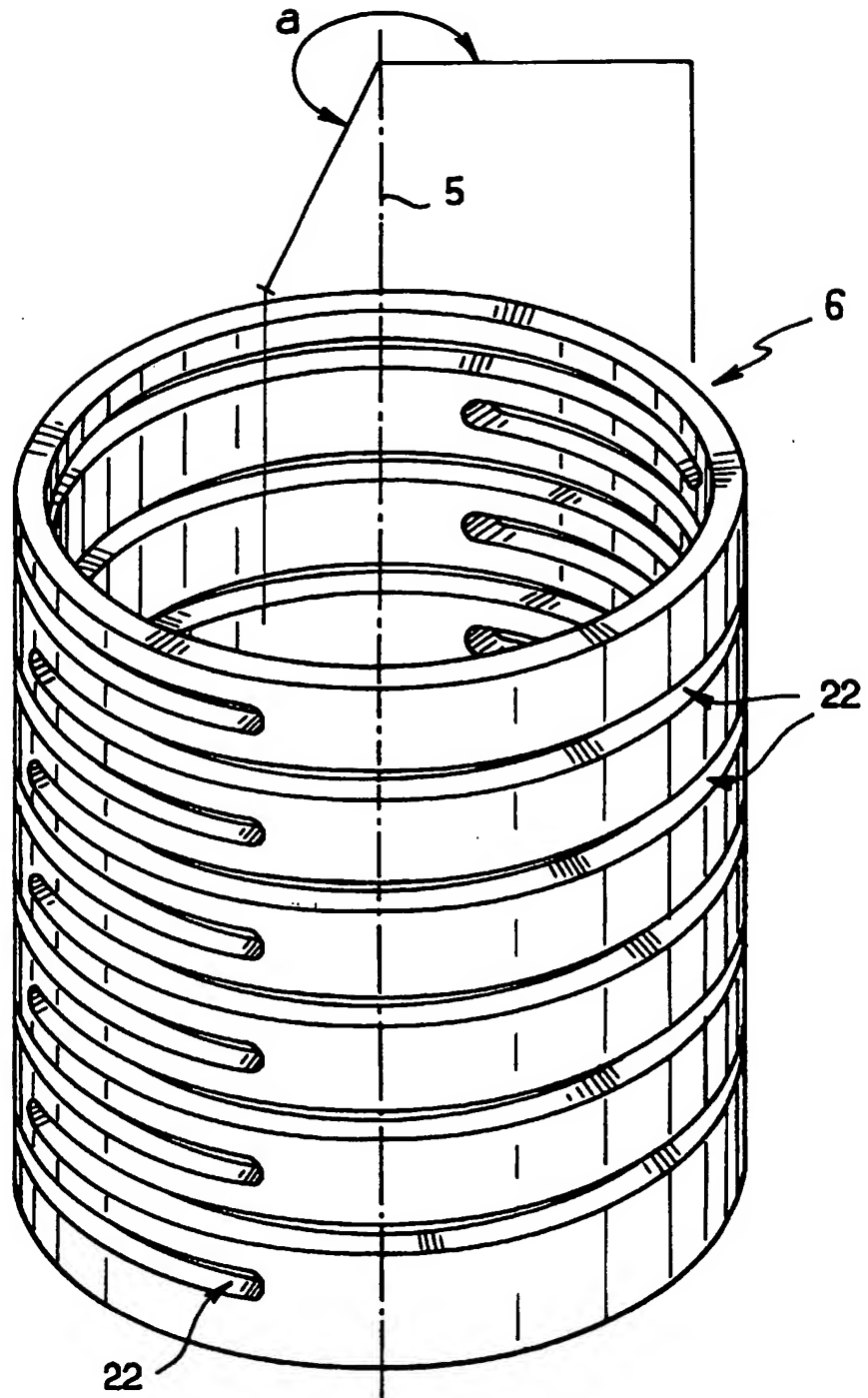
3 / 6

FIG. 7FIG. 8

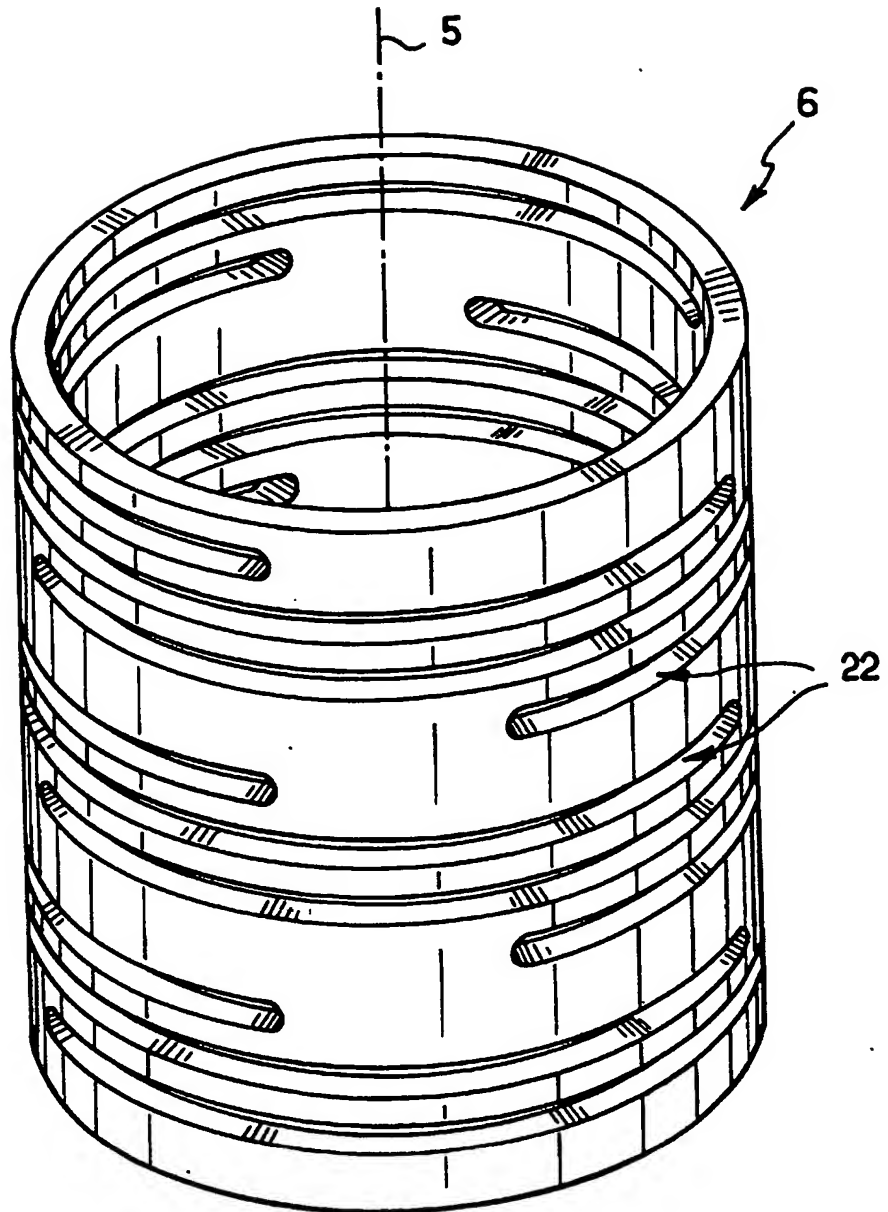
4 / 6



5 / 6

FIG. 10

6 / 6

FIG. 11

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2774581

N° d'enregistrement
national

FA 555288
FR 9801528

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 717 675 A (J.TAYLOR) 29 septembre 1995	1,5
Y	* abrégé; figures * * page 3, ligne 22 - ligne 25 *	2,16-19
X A	US 5 645 599 A (J.SAMANI) 8 juillet 1997 * abrégé; figure 5 * * colonne 2, ligne 60 - ligne 65 *	1,5 7-9,12, 14
X	FR 2 681 525 A (STE MEDICAL OP) 26 mars 1993 * page 1, ligne 31 - page 2, ligne 14; figures *	1,5
X	FR 2 730 156 A (TEXTILE HI TEC) 9 août 1996 * abrégé *	1,4
X	DE 28 21 678 A (GEBRÜDER SULZER) 22 novembre 1979 * page 4, ligne 19 - ligne 21 * * page 5, ligne 4 - ligne 11 * * page 8, ligne 4 - ligne 6 * * page 8, ligne 33 - ligne 37 * * figures 2,3,5 *	1,5,15, 19
Y	EP 0 677 277 A (P.MOREAU ET J.F.ELBERG) 18 octobre 1995	16-18
A	* page 4, ligne 29 - ligne 42; figures 5,6 *	1,4
Y A	EP 0 820 731 A (F.ZACOUTO) 28 janvier 1998 * abrégé; figure 13 * * colonne 5, ligne 35 - ligne 39 * * colonne 15, ligne 25 - ligne 43 *	2,19 1,5
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 octobre 1998		Nice, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03 82 (P4C13)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.